

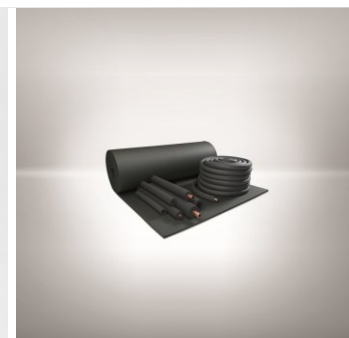
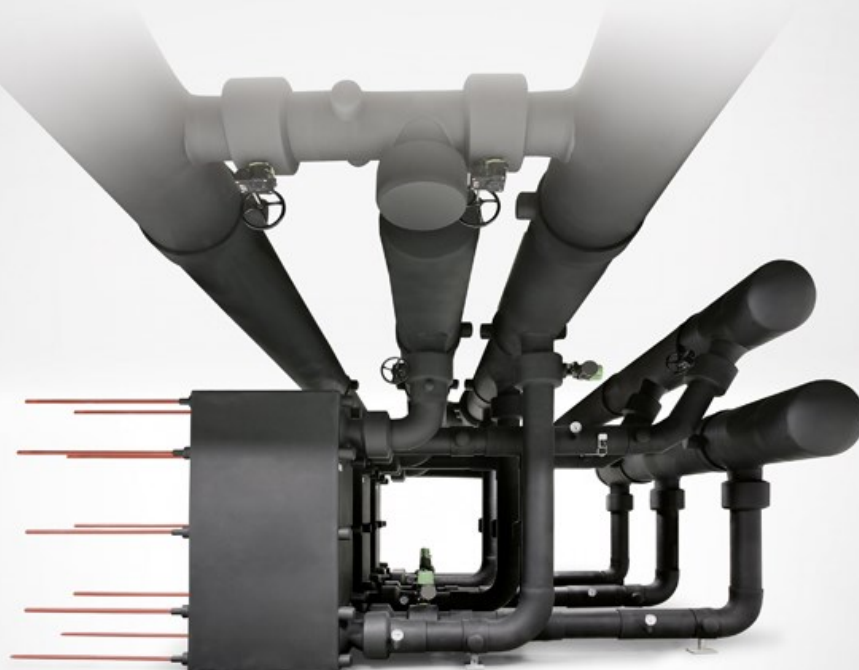
MILIEUPRODUCTVERKLARING

volgens ISO 14025 en EN 15804 +A2

Eigenaar van de verklaring	Armacell GmbH
Programma-eigenaar	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Uitgever	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Verklaringsnummer	EPD-ARM-20200223-IBB1-DE
Datum van uitgifte	12.03.2021
Geldig tot	11.03.2026

AF/ArmaFlex-klasse O-isolatie voor uitrustingen in gebouwen en industriële installaties
Armacell GmbH

www.ibu-epd.com | <https://epd-online.com>



1. Algemene informatie

Armacell GmbH

Programma-eigenaar

IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlijn
Duitsland

Verklaringsnummer

EPD-ARM-20200223-IBB1-DE

Deze verklaring is gebaseerd op de productcategorieregels:

Isolatiematerialen gemaakt van schuimplastic, 06.2017
(PCR-getest en goedgekeurd door SVR)

Datum van uitgifte

12.03.2021

Geldig tot

11.03.2026



Dipl. Ing. Hans Peters
(voorzitter van het Duitse Institut Bauen und Umwelt e.V.)



Dr. Alexander Röder
(directeur van Institut Bauen und Umwelt e.V.)

AF/ArmaFlex Klasse O

Eigenaar van de verklaring

Armacell GmbH
Robert-Bosch-Str. 10
48153 Münster – Duitsland

Aangegeven product / aangegeven eenheid

1 m³ isolatiemateriaal AF/Armaflex Klasse O

Omvang:

Productassortiment AF/ArmaFlex Klasse O
Isolatiemateriaal voor gebouwen en industriële installaties geïmpregneerd in buizen en platen.
Deze verklaring is een milieuproductverklaring volgens ISO 14025 over de specifieke milieuprestaties van het product dat gemaakt wordt in Polen en Groot-Brittannië

Het gemiddelde is berekend op basis van de jaarlijkse productievolumes per locatie.

Aangezien de installatie van het product niet beperkt is tot de landen waar de producten zijn geproduceerd, wordt de geldigheid van dit EPD geacht ten minste de gehele EU te bestrijken.

De eigenaar van de verklaring is aansprakelijk voor de onderliggende informatie en het bewijsmateriaal; het IBU is niet aansprakelijk voor de informatie van de fabrikant, de data van de levenscyclusanalyse en het bewijsmateriaal.

Het EPD is opgesteld volgens de specificaties van EN 15804+A2. In het navolgende wordt de norm vereenvoudigd als EN 15804.

Verificatie

De CEN-norm EN 15804 dient als basis-PCR.

Onafhankelijke verificatie van de verklaring en gegevens

volgens ISO 14025:2020

intern extern



De heer Carl-Otto Neven
(onafhankelijke verificateur)

2. Product

2.1 Informatie over de onderneming

Armacell International GmbH is een producent van flexibele isolatieschuimen voor de markt van de isolatie van apparatuur en een leverancier van technische schuimen die twee hoofdactiviteiten heeft:

- Advanced Insulation ontwikkelt flexibele schuimproducten voor de isolatie van technische uitrusting die wordt gebruikt voor het transport van energie - zoals verwarming, ventilatie & airconditioning (HVAC) en verwarming & sanitair (H&P) in de woning- en

utiliteitsbouw, proceslijnen in de zware- en olie- & gasindustrie, uitrusting in de transportsector, evenals akoestiek.

- Engineered Foams ontwikkelt hoogwaardige schuimproducten voor gebruik in een brede scala van eindmarkten, waaronder transport, de automobielsector, windenergie, sport en de bouw.

De productfocus ligt op isolatiematerialen die de energie-efficiëntie van technische uitrusting verbeteren, hoogperformant schuim voor technische en lichtgewichttoepassingen, 100% gerecycleerde PET-producten en aerogeltechnologie van de volgende generatie.

2.2 Beschrijving van het product/definitie van het product

AF/ArmaFlex Klasse O is een professioneel, uiterst flexibel elastomeerschuim met gesloten celstructuur (FEF – flexible elastomeric foam) voor permanente energiebesparing en condensatiebeheersing. De combinatie van een heel lage thermische geleidbaarheid en een extreem hoge weerstand tegen waterdampdoorlaatbaarheid voorkomt langdurig energieverlies en waterdampindringing en verlaagt het risico van corrosie onder de isolatie.

Voor de marktintroductie van het product in de Europese Unie/Europese Vrijhandelsassociatie (met uitzondering van Zwitserland) is Verordening (EU) Nr. 305/2011/ geldig. Het product heeft een prestatieverklaring nodig die rekening houdt met EN 14304:2013-04: Warmte-isolatieproducten voor bouw materieel en industriële installaties - Fabrieksmatig vervaardigde producten van flexibel elastomeerschuim (FEF) - Specificatie en de CE-markering.

Voor de toepassing en het gebruik zijn de respectievelijke nationale bepalingen geldig.

2.3 Toepassing

AF/ArmaFlex Klasse O wordt gebruikt om leidingen, luchtkanalen en vaten inclusief fittingen en flenzen van industriële installaties en uitrustingen in gebouwen te isoleren.

- Condensatiebeheersing, energiebesparing en geluidsbeheersing in koel- en airconditioningsystemen en verwerkingsinstallaties.
- Energiebesparing volgens plaatselijke voorschriften, preventie van warmteverlies en geluidsbeheersing bij verwarmings- en loodgieterssystemen.
- Condensatiebeheersing en geluidsbeheersing in hemelwater- en afvalwatersystemen.
- Condensatiebeheersing, energiebesparing en geluidsbeheersing in koel- en airconditioningsystemen in de scheepsbouw.

2.4 Technische gegevens

Constructiegegevens

Naam	Waarde	Eenheid
Brutodichtheid	52,5	kg/m ³
Waterdampdiffusieweerstandfactor volgens /EN 12086/, /EN 13469/	≥ 10000/ ≥ 7000	-
Thermische geleidbaarheid	0,033/0,036 (0°C)	W/(mK)
Maximale gebruikstemperatuur volgens /EN 14706/, /EN 14707/	+110	°C
Minimale gebruikstemperatuur	-50	°C
Reactie bij brand volgens /EN 13501-1/	Buizen: BL-s3, d0/	-

	Platen: B-s3, d0	
Contactgeluid volgens /EN ISO 3822-1/	niet relevant	
Gewogen geluidsabsorptiecoëfficiënt α_w volgens /EN ISO 11654/	niet relevant	

Isolatiematerialen op basis van synthetisch rubber absorberen geen vocht uit de lucht. Daarom leidt het normale vocht in het gebouw niet tot een verhoging van de thermische geleidbaarheid.

Prestatiegegevens van het product overeenkomstig de prestatieverklaring met betrekking tot de essentiële kenmerken overeenkomstig EN 14304:2013-04.

2.5 Leveringsstatus

FEF gemaakt van gecrosslinkt elastomeer wordt geleverd als platen, buizen en vormstukken. Producten met zelfklevende stroken/sluitingen zijn verkrijgbaar; deze variaties zijn niet in de berekeningen inbegrepen. De isolatiedikte is geschikt voor alle gangbare leidingdiameters tot een buitendiameter van 114 mm (buizen).

2.6 Basismaterialen / hulpmaterialen

Armaflex is een heel flexibel isolatiemateriaal op basis van synthetisch rubber, dat bestaat uit ongeveer 20 basiscomponenten. De volgende tabel toont de samenstelling in functionele groepen.

Naam	Waarde	Eenheid
Rubber en polymeren	24	%
Vulmiddelen en pigmenten	3	%
Schuimmiddel	13	%
Vulkanisatiesysteem, additieven, weekmakers	37	%
Vlamvertragers	23	%

Synthetisch rubber bepaalt de flexibiliteit.

Vulmiddelen bepalen de brandeigenschappen en stevigheid.

Schuimmiddel veroorzaakt het expansieproces tijdens de productie.

Versnellers en zwavel maken de vulkanisatie mogelijk.

Weekmakers bepalen de flexibiliteit.

Vlamvertragers garanderen de

brandweerstand. Volgens de Europese verordening

inzake chemische stoffen REACH moeten de

fabrikanten, importeurs en consumenten hun

chemicaliën registreren en zijn ze zelf verantwoordelijk

voor een veilig gebruik. Armacell gebruikt voor de

productie uitsluitend controleerbaar geregistreerde en

goedgekeurde substanties / mengsels. Volgens de

beschikbare gegevens en de door voorlopige

leveranciers verstrekte informatie bevat het product

geen stoffen (SVHC) die worden beschouwd als

stoffen die voldoen aan de criteria voor opname in

bijlage XIV (lijst van autorisatieplichtige stoffen), zoals

vastgesteld in artikel 57 en artikel 59 van REACH (EG)

1907/2006). Producten die door Armacell

geproduceerd en verkocht worden, moeten niet

geregistreerd worden. Deze producten kunnen sporen

van azodicarbonamide (ACDA) bevatten. Mogelijke

minimale resthoeveelheden zijn in de polymeermatrix

inbegrepen. Gezondheidsrisico's kunnen uitgesloten

worden. Voor de productie van isolatiemateriaal op

basis van synthetisch rubber is er momenteel geen

alternatief voor ADCA beschikbaar. AF/Armaflex Klasse

O wordt met het antimicrobieel middel zinkpyrithion

behandeld.

2.7 Productie

Armaflex-producten worden in een drukloos, continu en discontinu productieproces gemaakt. Eerst wordt een homogeen mengsel gemaakt met rubber, additieven, hulpstoffen, schuimmiddelen en vulkanisatiemiddelen. Dit gebeurt op de walsmachine of in de interne mixer gevolgd door de walsmachine. Rubberextruders worden gebruikt om de mengsels te verwerken en ruwe profielen met vaste afmetingen te maken. Hier is exacte overeenstemming met de afmetingen voor het ruwe profiel cruciaal voor de dimensionale nauwkeurigheid van het schuimproduct. Bij een discontinu, drukloos productieproces worden de ruwe profielen op lengte gesneden en dan in een warmeluchtoven geschuimd. Bij een continu, drukloos proces wordt het geëxtrudeerde profiel rechtstreeks naar een vulkanisatielijn gevoerd met bijvoorbeeld warme lucht als energiebron. Bij schuimproductie verlopen vulkanisatie en blaasprocessen naast elkaar. Beide reacties worden door temperatuurregeling gestuurd. Samenstelling en temperatuurregeling bepalen de eigenschappen van het schuim. **Kwaliteitsgarantie:** EG-conformiteitscertificaat nr. 0543 van de Gütegemeinschaft Hartschaum e.V. Celle. Kwaliteitsmanagementsysteem in overeenstemming met EN ISO 9001.

2.8 Milieu en gezondheid tijdens de productie

Tijdens alle productiestappen en op alle productieplaatsen van Armacell voldoet de productie aan de nationale bepalingen en voorschriften. Er is een regeneratieve thermische oxidator geïnstalleerd om afzuiglucht te behandelen. Certificering van het milieumanagementsysteem is in overeenstemming met ISO 14001/.

2.9 Productverwerking / installatie

Bij de installatie van het product wordt een mes gebruikt. Er is geen speciaal gereedschap of specifieke bescherming nodig. Bij het gebruiken van lijm moet de informatie in de relevante veiligheidsgegevensbladen in acht genomen worden. De aanbevelingen voor de installatie van het product zijn afhankelijk van het product en systeem en worden beschreven in de desbetreffende documenten (bijv. Armaflex handleidingen) en in de gegevensbladen. Meer details vindt u op www.armacell.com.

2.10 Verpakking

ArmaFlex-producten worden doorgaans verpakt in kartonnen dozen en getransporteerd op herbruikbare pallets. Bovenmaatse rollen plaatmateriaal worden verpakt in PE-folie. De kartonnen dozen kunnen via het Interseroh Dual System gerecycled worden.

2.11 Gebruiksvoorwaarden

Als de producten gebruikt worden voor het doel waarvoor ze ontworpen werden, ontstaan er geen wijzigingen in de materiaalsamenstelling tijdens het gebruik, behalve in geval van buitengewone impact (zie 2.14).

2.12 Milieu en gezondheid tijdens het gebruik

Bestanddelen: De materiaalsamenstelling heeft geen bijzondere eigenschappen tijdens het gebruik. Eurofins Product Testing A/S heeft verschillende merken en types van FEF-producten (Flexible Elastomeric Foam) getest die in de EU door CEFEP verkocht worden (belangengroep van Europese FEF-fabrikanten). Monsterneming, tests en evaluaties werden uitgevoerd in overeenstemming met CEN TS 16516, AgBB, ISO 16000-3, ISO 16000-6, ISO 16000-9, ISO 16000-11 in de recentste versies. Op basis van de laadfactor 0,05 m²/m³, die bepaald werd na inachtneming van concrete toepassingen met FEF-producten (in woonkamers) en aanbeveling van experts van het testinstituut, lagen alle resultaten duidelijk onder de limietwaarden. Zo was bijvoorbeeld het totaal aan vluchtige organische stoffen (TVOC) na 28 dagen voor alle monsters lager dan 100 mg/m³.

Certificaten zijn verkrijgbaar op verzoek.

2.13 Referentie gebruiksduur

ArmaFlex-producten zijn duurzame producten. Uit vaststellingen blijkt dat ze bij een correct gebruik en correcte installatie meer dan 50 jaar kunnen meegaan. De gebruiksduur wordt quasi uitsluitend beperkt door de levensduur van de uitrusting of van het hele gebouw, die de tijdsduur kan verlengen. De isolatieprestatie blijft zo goed als constant tijdens de volledige gebruiksduur. De isolatieprestatie komt alleen maar in het gedrang bij buitengewone impact en beschadigingen.

2.14 Buitengewone effecten

Brand

Volgens EN 13501 wordt ArmaFlex ingedeeld als brandbaar isolatiemateriaal. Omwille van de materiaalstructuur draagt ArmaFlex niet bij tot een onbeheersbare verspreiding van het vuur bij installatievoorwaarden die typisch zijn op een bouwplaats. ArmaFlex druipt niet bij brand, dit betekent dat verspreiding van het vuur uitgesloten is. Het product is zelfdovend en draagt dus slechts in beperkte mate bij tot de brand. Het materiaal kan niet zelfontbranden. ArmaFlex verspreidt het vuur noch horizontaal noch verticaal.

Brandbescherming

Naam	Waarde
Euroklasse	Buizen: BL / Platen: B
Brandende druppels	Buizen/platen: d0
Rookontwikkeling	Buizen/ Platen: s3

Water

Armacell-isolatiematerialen hebben een hoge weerstand tegen waterdampdoorlaatbaarheid waardoor mogelijke waterdoorlating tot een minimum beperkt wordt. Daarom kan een significante verlaging van het isolatie-effect permanent uitgesloten worden. Als het isolatiemateriaal gedurende een lange periode aan water blootgesteld wordt (bijv. bij overstroming), moet het vervangen worden.

Mechanische vernietiging

ArmaFlex-isolatie is flexibel schuim en heeft dus een beperkte mechanische stabiliteit. Daarom moet het materiaal bij grotere mechanische impact passend beschermd worden, bijv. met een metalen omhulling of Arma-Chek-bedeekking.

ArmaFlex-producten (uitgezonderd HT/ArmaFlex) zijn niet UV-bestendig. Als het materiaal aan UV-stralen blootgesteld wordt, moet het overeenkomstig beschermd worden.

2.15 Hergebruiksfase

Als het product correct verwijderd wordt, kan het opnieuw gebruikt worden. Correct gesorteerd materiaal kan gemalen en gebruikt worden om nieuwe producten te maken (bijv. ArmaSound).

2.16 Verwijdering

Verwijder het materiaal volgens de plaatselijke voorschriften.

Gereguleerd door de /Europese Afvalcatalogus/: Afvalcode 07 02 13 (plasticafval)

Opmerking: Neem Beschikking 2001/118/EG/ van de Commissie in acht.

2.17 Meer informatie

Meer informatie over **Armaflex®** vindt u op de website van de fabrikant: www.armacell.com. Gedetailleerde specificatieclausules voor de producten vindt u op www.armaflex.de.

3. LCA: Berekeningsregels

3.1 Aangegeven eenheid

De verklaring heeft betrekking op 1 m³ isolatie. Voor de LCA-berekeningen wordt de gemiddelde dichtheid per productmerk gebruikt.

Als bijkomende informatie en ondersteuning voor installateurs wordt de warmtegeleidingscoëfficiënt (lambda-waarde) en R-waarde per 20 cm dikte per productmerk gegeven.

Aangegeven eenheid

Naam	Waarde	Eenheid
Aangegeven eenheid	1	m ³
Brutodichtheid	52,5	kg/m ³
Omrekeningsfactor naar 1 kg	0,019	-
Aangegeven eenheid	-	λ

Thermische geleidbaarheid λ: 0,033 W/(mK (0°C)

R-waarde - dikte 20cm: 6,1 (m²K)/W

3.2 Systeemgrens

De gegevensverzameling verwijst naar de jaarlijkse productie in 2019. De volgende levenscyclusfasen worden in acht genomen:

Soort EPD: Cradle-to-Gate met opties:

Productie A1-A3:

De LCA-berekening dekt de productie van de grondstoffen (toeleveringsketen – A1), het mengen van grondstoffen volgens de respectievelijke samenstellingen (MasterBatch) uitsluitend uitgevoerd in Münster, Duitsland, het transport (A2) van de MasterBatches naar de productievestiging voor het schuimen en het schuimproces (A3) in Duitsland, Spanje, Polen of Groot-Brittannië, inclusief het verpakkingsmateriaal.

Transport A4:

Gemiddelde waarden voor het transport van de fabriekspoort naar het bouwterrein zijn hypotheses.

Installatie A5:

De installatie houdt rekening met de productie van afval, de verbranding van dit afval en het verwijderingsscenario voor het verpakkingsmateriaal. Hulpstoffen zoals lijm of tape of energie voor de installatie worden niet in aanmerking genomen.

Einde levensduur C2, C3:

Een verbrandingsscenario voor het gebruikte en vernietigde product, inclusief een hypothese voor het transport naar de sloopplaats, is voorzien.

Voordelen voor het volgende productiesysteem D:

Waarden voor elektrische en thermische energie die

voortvloeien uit het verbrandingsproces van het afval en verpakkingsmateriaal (A5) en het product (C3) worden vermeld in module D.

3.3 Schattingen en hypothesen

Scenariohypothesen:

Installatie (A5):

De bijkomende behoefte aan materiaal voor de installatie hangt af van de specifieke randvoorwaarden van het gebouw en het te isoleren leidingsysteem. Delen van het product kunnen samengevoegd worden waardoor het afval bij de installatie minimaal is. Er wordt van een verlies van 1% uitgegaan.

Transport naar de klant (A4):

De dataverzamelaars van Armacell rapporteerden gemiddelde cijfers voor de distributie van hun materiaal. Naargelang het land varieert de transportafstand van 500 km tot 800 km.

Einde-levensduur (C2, C3):

Het transport van de plaats van gebruik naar een afvalverbrandingsoven wordt op 100 km geschat. Na de afbraak van het product is een huidig realistisch einde-levensduur-scenario de verbranding van het materiaal. Volgens de gerapporteerde nettoverbrandingswaarde van het materiaal en de elementaire samenstelling wordt een gemiddelde waarde voor het verbrandingsproces van pvc-producten toegepast als benadering voor alle aangegeven producten.

Overzicht schattingen en benaderingen:

De gerapporteerde samenstellingen voor de rubbermengsels bevatten specifieke substanties van de rubberindustrie. Voor deze materialen zijn alleen gedeeltelijke levenscyclusinventarissen beschikbaar. Benaderingen worden gebruikt met inachtneming van gelijkaardige logistieke kosten of een gelijkaardige elementaire samenstelling. Een schatting komt deels tot stand aan de hand van preproducten van het specifieke materiaal en het toevoegen van een energiekost samen met de inachtneming van de behandeling van productieresten voor deze stap in de toeleveringsketen.

3.4 Uitsluitingscriteria

Bij de beoordeling worden alle gerapporteerde data van het productieproces in acht genomen, gebruikte thermische energie en verbruik van elektrische energie waarbij de beste Life Cycle Inventory (LCI-)datasets gekozen worden. Materiaal- en energiestromen die minder dan 1 % massa of energie bijdragen worden dus in aanmerking genomen.

Bij deze studie worden geen uitsluitingscriteria in de voorgrondgegevens toegepast. Raadpleeg de informatie in de modelleringsprincipes en specifieke documentatie voor uitsluitingscriteria in het achtergrondstelsel (documentation.gabi-software.com).

3.5 Achtergrondgegevens

Het LCA-model werd gemaakt met het GaBi ts Softwaresysteem (v9) voor levenscyclusengineering, ontwikkeld door Sphera. De GaBi LCI database levert de inventarisgegevens voor de levenscyclus van verschillende grondstoffen en verwerkingsmaterialen van het achtergrondstelsel. De recentste aanpassing van de database vond plaats in 2020.

3.6 Gegevenskwaliteit

De voorgrondgegevens die verzameld worden door de fabrikant zijn gebaseerd op jaarlijkse productiehoeveelheden en extrapolaties van metingen bij specifieke machines en vestigingen. Aangezien de gemiddelde milieuprestaties van het productmerk zijn berekend door weging van de locatiespecifieke produktievolumes, geven de resultaten ook een representatief beeld met betrekking tot de locatiespecifieke produktietechnologieën. De gemiddelde resultaten kunnen derhalve als solide worden beoordeeld.

De meeste nodige levenscyclusinventarissen voor de basismaterialen zijn beschikbaar in de GaBi-database. De recentste aanpassing van de database vond plaats in 2020 (service pack 40).

Andere LCIs voor materialen in de toeleveringsketen van de basismaterialen worden beraamd met LCIs van gelijkaardige materialen of geschat door de combinatie van beschikbare LCIs.

Voor elektrische en thermische energie worden regionale specifieke netwerkcombinaties en regionale specifieke toevoer voor aardgas in aanmerking genomen.

3.7 Onderzoekperiode

De productiedata verwijzen naar een gemiddelde voor 2019.

3.8 Toewijzing

Toewijzing van upstreamdata:

Voor alle raffinageproducten wordt toewijzing door massa en nettoverbrandingswaarde toegepast. De specifieke productieroute van ieder raffinageproduct wordt uitgewerkt en de impact die met de productie van deze producten gepaard gaat wordt individueel berekend.

Materialen en chemicaliën die in het productieproces gebruikt worden, worden gemodelleerd aan de hand van de toewijzingsregel die het best geschikt is voor het desbetreffende product. Raadpleeg documentation.gabi-software.com voor meer informatie over een specifiek product.

Toewijzing in de voorgrondgegevens:

Een deel van de productieresten (ca. 2 %) wordt gebruikt voor de productie van een niet-aangegeven product (ArmaSound). Deze materialen verlaten het proces zonder enige behandeling (afvalbenadering). Er wordt geen verdere toewijzing toegepast in het softwaremodel.

De volledige productie in de Armacell-vestigingen omvat ook producten die geen deel van deze studie

uitmaken. Gegevens voor thermische en elektrische energie evenals hulpmateriaal verwijzen uitsluitend naar de aangegeven producten. Tijdens de gegevensverzameling gebeurt de toewijzing op basis van volume, plaats, stukken of tijd doorgebracht in de machine, naargelang de processtap en het aandeel. De dataverzamelaars bij Armacell hebben de distributiebasis gekozen.

Toewijzing voor afvalmateriaal:

Productieafval wordt naar een afvalverbrandingsoven en naar een afvalstortplaats verstuurd (Spanje). Elektrische en thermische energie die ontstaat tijdens het verbrandingsproces wordt in module A1-A3 verwerkt. Er wordt van uitgegaan, dat de kwaliteit van de gerecupereerde energie dezelfde is als die van de inputenergie. Aangenomen wordt dat het storten van plastic materiaal geen stortgas oplevert.

Alle toegepaste verbrandingsprocessen worden weergegeven via een gemiddelde waarde voor het verbrandingsproces, naargelang de specifieke samenstelling van het verbrande materiaal. Voor de afvalverbrandingsoven wordt uitgegaan van een R1-waarde > 0,6.

De milieubelasting van de verbranding van installatieresten (afval), de verpakking en het product in het einde-levensduur-scenario worden toegewezen aan het systeem (A5 of C3); de resulterende waarden voor thermische en elektrische energie worden vermeld in module D.

De waarden voor thermische en elektrische energie worden berekend via inversie van de levenscyclusinventaris van Europese gemiddelden.

Toewijzing voor afvalpapier:

Papier/golfkarton wordt gebruikt als verpakkingsmateriaal en dit omvat meestal een combinatie van gerecycled en nieuw materiaal. Bij het modelleren van de papierproductie werd ervan uitgegaan dat het oude papier dat voor dit proces gebruikt wordt vrij van ballast is. Evenzo wordt ervan uitgegaan dat afvalpapier dat tijdens de productlevenscyclus ontstaat gerecycled wordt. Robuuste data met betrekking tot papier- en kartonrecycling zijn niet onmiddellijk beschikbaar en verwijzen naar een heel complex systeem. Daarom werd een afvalbenadering toegepast om deze methodiek consequent toe te passen voor het hele model. Met andere woorden: input van afvalpapier wordt in aanmerking genomen zonder milieubelasting, daaruit voortvloeiend afvalpapier wordt niet beoordeeld. Het recyclingproces en het productieproces van papier worden in het productieproces geïntegreerd. De C-balans met betrekking tot vers materiaal wordt gecorrigeerd via CO₂ emissie (biotisch) (hypothese van finale rotting of verbranding over een periode van 100 jaar).

3.9 Vergelijkbaarheid

In principe is een vergelijking of een evaluatie van EPD-data uitsluitend mogelijk als alle datasets die vergeleken moeten worden, gemaakt werden volgens EN 15804 en met de gebouwcontext, respectievelijk de productspecifieke prestatiekenmerken, rekening gehouden werd.

De gebruikte achtergronddataset DB is GaBi (service pack 40, 2020).

4. LCA: Scenario's en bijkomende technische informatie

Kenmerkende producteigenschappen

Informatie over biogene koolstof

Het biogene koolstofgehalte kwantificeert de hoeveelheid biogene koolstof in een bouwproduct dat de fabriekspoort verlaat, en wordt voor het product en de begeleidende verpakking afzonderlijk aangegeven. Indien de totale massa van biogene koolstofhoudende materialen minder dan 5% van de totale massa van het product en de begeleidende verpakking bedraagt, kan de vermelding van het biogene koolstofgehalte achterwege blijven.

De massa van verpakkingen die biogene koolstof bevatten, moet altijd worden opgegeven.

Opmerking: 1 kg biogene koolstof komt overeen met 44/12 kg CO₂

Informatie over de beschrijving van het biogene koolstofgehalte aan de fabriekspoort

Naam	Waarde	Eenheid
Biogene koolstof in het product	0	kg C
Biogene koolstofgehalte in de begeleidende verpakking	29,19	kg C

De opgenomen biogene koolstof verlaat het systeem in module A5.

De volgende technische informatie dient als basis voor de aangegeven modules. De waarden verwijzen naar de aangegeven eenheid van 1 m³.

Transport naar het bouwterrein (A4)

Naam	Waarde	Eenheid
Liters brandstof	0,14	l/100 km
Transportafstand	253 - 500	km
Capaciteitsgebruik (inclusief lege ritten)	85	%

Installatie in het gebouw (A5)

Naam	Waarde	Eenheid
Materiële schade	1	%

Referentie gebruiksduur

Naam	Waarde	Eenheid
Levensduur volgens de fabrikant	50	a

Einde van de levensduur (C1-C4)

Naam	Waarde	Eenheid
Energieterugwinning in WIP	52,5	kg

Hergebruiks-, terugwinnings- en/of recyclingpotentieel (D), relevante scenario-informatie

Module D omvat de waarden van de verbrandingsprocessen van A5 (afval van productinstallatie, verpakkingsafval) en C3 (verbranding van het product). Er wordt van een afvalverbrandingsoven met een R1-waarde < 0,6 uitgegaan.

5. LCA: Resultaten

De volgende informatie over de milieu-impact wordt weergegeven met de impactcategorieparameters van LCIA door middel van karakteriseringsfactoren. De gekozen karakteriseringsfactoren voldoen aan de vereisten van EN 15804.

Disclaimer:

EP-zoetwater: Deze indicator is berekend als "kg P eq", zoals vereist in het karakteriseringsmodel (EUTREND-model, Struijs et al., 2009b, zoals geïmplementeerd in ReCiPe; <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>)

BESCHRIJVING VAN DE SYSTEEMGREN (X = INBEGREPEN IN LCA; ND = MODULE NOT DECLARED - MODULE NIET AANGEGEVEN; MNR = MODULE NIET RELEVANT)

PRODUCTFASE			CONSTRUCTIE PROCES FASE		GEBRUIKSFASE							EINDE VAN DE LEVENSDUUR				VOORDELEN EN LADINGEN BUITEN DE SYSTEEMGRENZEN
Levering van grondstoffen	Transport	Fabricage	transport van de fabriek naar het bouwterrein	Montage	Gebruik	Onderhoud	Reparatie	Vervanging	Renovatie	Operationeel energiegebruik	Operationeel watergebruik	Ontmanteling afbraak	Transport	Afvalverwerking	Verwijdering	Hergebruiks- Terugninnings- Recycling- potentieel
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	ND	ND	MNR	MNR	MNR	ND	ND	ND	X	X	ND	X

RESULTATEN VAN DE LCA - MILIEU-IMPACT volgens EN 15804+A2: 1 m³ AF/ArmaFlex Klasse O-isolatie voor industriële en bouwinstallatie

Belangrijkste indicator	Eenheid	A1-A3	A4	A5	C2	C3	D
Aardopwarmingspotentieel-totaal	[kg CO ₂ -Eq.]	1,65E+2	1,10E+0	6,46E+1	2,50E-1	1,36E+2	-3,85E+1
Aardopwarmingspotentieel - fossiele brandstoffen	[kg CO ₂ -Eq.]	2,21E+2	1,10E+0	5,04E+0	2,49E-1	1,36E+2	-3,84E+1
Aardopwarmingspotentieel - biogeen	[kg CO ₂ -Eq.]	-5,69E+1	-1,87E-3	5,95E+1	-4,25E-4	-5,95E-2	-9,00E-2
GWP van landgebruik en veranderingen in landgebruik	[kg CO ₂ -Eq.]	4,13E-1	8,87E-3	4,66E-3	2,02E-3	2,77E-2	-2,68E-2
Afbrekend vermogen van de stratosferische ozonlaag	[kg CFC11-Eq.]	1,24E-9	1,32E-16	1,27E-11	2,99E-17	2,07E-13	-3,99E-13
Verzuuringspotentieel, gecumuleerde overschrijding	[mol H ⁺ -Eq.]	1,24E+0	3,28E-3	1,53E-2	7,46E-4	4,05E-2	-5,36E-2
Eutrofiëring, fractie nutriënten die zoetwatereindcompartiment bereiken	[kg PO ₄ -Eq.]	2,25E-3	3,33E-6	2,32E-5	7,56E-7	3,49E-5	-4,93E-5
Eutrofiëring, fractie van nutriënten die het mariene eindcompartiment bereiken	[kg N-Eq.]	1,62E-1	1,46E-3	2,46E-3	3,32E-4	1,34E-2	-1,39E-2
Eutrofiëring, gecumuleerde overschrijding	[mol N-Eq.]	1,58E+0	1,64E-2	2,80E-2	3,72E-3	1,64E-1	-1,49E-1
Troposferisch ozonvormend potentieel en vorming van fotochemische oxidanten	[kg NMVOC-Eq.]	3,67E+0	2,89E-3	3,94E-2	6,56E-4	3,79E-2	-3,99E-2
Abiotische afbraak voor niet-fossiele brandstoffen	[kg Sb-Eq.]	4,11E+3	1,46E+1	4,73E+1	3,31E+0	2,51E+2	-6,51E+2
Abiotische afbraak voor fossiele brandstoffen	[MJ]	1,20E+0	7,85E-8	1,24E-2	1,78E-8	2,98E-6	-6,28E-6
Water(gebruikers)deprivatiepotentieel, deprivatiegewogen waterverbruik (WDP)	[m ³ wereld-Eq deprivatie]	2,67E+1	9,79E-3	1,97E+0	2,22E-3	1,05E+1	-3,96E+0

RESULTATEN VAN DE LCA - INDICATOREN OM HET GRONDSTOFFENGEbruik TE BESCHRIJVEN volgens EN 15804+A2: 1 m³ AF/ArmaFlex Klasse O-isolatie voor industriële en bouwinstallaties

Indicator	Eenheid	A1-A3	A4	A5	C2	C3	D
Hernieuwbare primaire energie als energiedrager	[MJ]	1,30E+3	8,20E-1	1,17E+2	1,86E-1	5,21E+1	-1,42E+2
Hernieuwbare primaire energie als materiaalgebruik	[MJ]	1,02E+2	0,00E+0	-1,02E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Totaal gebruik van hernieuwbare primaire energie	[MJ]	1,40E+3	8,20E-1	1,52E+1	1,86E-1	5,21E+1	-1,42E+2
Niet-hernieuwbare primaire energie als energiedrager	[MJ]	3,20E+3	1,46E+1	6,85E+1	3,32E+0	1,15E+3	-6,51E+2
Niet-hernieuwbare primaire energie als materiaalgebruik	[MJ]	9,19E+2	0,00E+0	-2,11E+1	0,00E+0	-8,98E+2	0,00E+0
Totaal gebruik van niet-hernieuwbare primaire energie	[MJ]	4,12E+3	1,46E+1	4,74E+1	3,32E+0	2,51E+2	-6,51E+2
Gebruik van secundair materiaal	[kg]	3,54E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Gebruik van hernieuwbare secundaire brandstoffen	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Gebruik van niet-hernieuwbare secundaire brandstoffen	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nettoverbruik vers water	[m ³]	1,53E+0	9,49E-4	5,56E-2	2,16E-4	2,76E-1	-1,64E-1

RESULTATEN VAN DE LCA - OUTPUTSTROMEN EN AFVALCATEGORIEËN volgens EN 15804+A2: 1 m³ ArmaFlex Klasse O isolatie voor uitrustingen in gebouwen en industriële installaties

Indicator	Eenheid	A1-A3	A4	A5	C2	C3	D
Gevaarlijk afval verwijderd	[kg]	2,39E-5	6,79E-7	2,64E-7	1,54E-7	1,14E-6	-2,59E-7
Niet-gevaarlijk afval verwijderd	[kg]	1,18E+1	2,23E-3	1,18E+0	5,08E-4	8,35E+1	-3,00E-1
Radioactief afval verwijderd	[kg]	1,25E-1	1,81E-5	1,51E-3	4,11E-6	7,97E-3	-4,84E-2
Componenten voor hergebruik	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Recyclingmaterialen	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	2,92E+1	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Materialen voor energierecuperatie	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Geëxporteerde elektrische energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	2,32E+1	0,00E+0	1,37E+2	0,00E+0
Geëxporteerde thermische energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	4,17E+1	0,00E+0	2,50E+2	0,00E+0

RESULTATEN VAN DE LCA - extra effectcategoriën volgens EN 15804+A2-optioneel: 1 m³ ArmaFlex Klasse O isolatie voor uitrustingen in gebouwen en industriële installaties

Indicator	Eenheid	A1-A3	A4	A5	C2	C3	D
Mogelijke incidentie van ziekte als gevolg van PM-emissies	[Incidentie van ziekte]	7,17E-5	1,82E-8	7,63E-7	4,13E-9	9,74E-7	-4,55E-7
Potentiële efficiëntie bij blootstelling van de mens ten opzichte van U235	[kBq U235-Eq.]	1,28E+1	2,61E-3	1,66E-1	5,94E-4	8,09E-1	-7,93E+0
Potentiële vergelijkende toxische eenheid voor ecosystemen	[CTUe]	4,69E+3	1,03E+1	4,86E+1	2,34E+0	2,08E+2	-1,40E+2
Potentiële vergelijkende toxische eenheid voor de mens - cancerogeen	[CTUh]	8,36E-8	2,16E-10	1,04E-9	4,90E-11	8,23E-9	-6,08E-9
Potentiële vergelijkende toxische eenheid voor de mens - niet cancerogeen	[CTUh]	1,15E-5	1,26E-8	1,31E-7	2,85E-9	8,75E-7	-2,26E-7
Potentiële bodemkwaliteitsindex	[]	4,10E+3	5,12E+0	4,28E+1	1,16E+0	5,70E+1	-1,02E+2

Disclaimer 1 - voor de indicator IRP

Deze effectcategorie heeft voornamelijk betrekking op de eventuele gevolgen van ioniserende straling in lage doses voor de menselijke gezondheid van de splijtstofkringloop.

Er wordt geen rekening gehouden met de effecten van mogelijke nucleaire ongevallen, beroepsmatige blootstelling of de opberging van radioactief afval in ondergrondse installaties.

Potentiële ioniserende straling van de bodem, van radon en van sommige bouwmaterialen wordt evenmin door deze indicator gemeten.

Disclaimer 2 - voor de indicatoren ADPE, ADPF, WDP, ETP-fw, HTP-c, HTP-nc, SQP

De resultaten van deze milieu-effectindicator moeten met de nodige voorzichtigheid worden gebruikt, aangezien de onzekerheden over deze resultaten groot zijn of omdat er slechts beperkte ervaring met de indicator is opgedaan.

6. LCA: Interpretatie

De toeleveringsketen, d.w.z. de productie van de aangekochte materialen, heeft de grootste invloed op alle impactcategoriën en de primaire energie.

Aardopwarmingspotentieel

Als we het **GWP** (Global Warming Potential – aardopwarmingspotentieel) bekijken voor de algemene aangegeven levenscyclusfasen, inclusief productie (A1-A3), transport (A4, C2), installatie (verliezen) (A5) en einde levensduur (C3, D), draagt de productie (A1-A3) 50 % bij. De productie in de toeleveringsketen (A1) draagt al met 50 % bij tot de totale GWP-waarde. Iedere verhoging van het productierendement betekent een directe verbetering van de milieuprestaties van de producten. Het schuimproces (A3), dat de elektrische en thermische energie voor het mixen, vulkaniseren en blazen evenals de productie van de verpakkingsmaterialen omvat, toont een significante invloed op het GWP van de levenscyclus (0,22%). Module A5 behandelt de productie en verwijdering (=verbranding) van het afvalmateriaal waarbij uitgegaan wordt van 1 % verlies met betrekking tot het vereiste isolatiemateriaal. Daarnaast wordt met de uitstoot bij de verbranding van verpakkingsmateriaal (plastic, hout) in een afvalverbrandingsoven rekening gehouden. De installatiestap draagt 20 % bij aan het totale GWP. Als einde-levensduur-scenario wordt verbranding overwogen. De emissie van het product (C3) draagt 41

% bij aan de totale emissie van broeikasgassen. Tegelijk wordt een waarde (D) van 12 % toegekend aan het volgende systeem, wegens het gebruik van elektrische en thermische energie, die gewonnen wordt uit de verbrandingsprocessen van het product en het afvalmateriaal.

Andere impactcategoriën

De einde-levensduur-scenario's hebben minder invloed op de andere bestudeerde impactcategoriën dan op het GWP. De belangrijkste bijdrage van de bestudeerde levenscyclusfasen is samengebracht in module A1-A3. Het energieverbruik tijdens het schuimen beïnvloedt alle impactcategoriën; variaties zijn afhankelijk van de nationale netwerkcombinaties voor elektriciteit.

Primaire energievraag

De totale vraag naar primaire energie wordt voor beide categoriën (hernieuwbaar en niet-hernieuwbaar) aanzienlijk (> 100%) beïnvloed door de productie van de module A1-A3. De andere modules spelen een minder belangrijke rol (C3 met ongeveer 6%)

Het aandeel van de als materiaal gebonden primaire energie bedraagt ongeveer 20%, hetgeen gedeeltelijk wordt teruggewonnen en gecrediteerd in module D (-16%)

7. Essentieel bewijs

7.1 VOC-emissie

Eurofins Product Testing A/S heeft verschillende merken en types van FEF-producten (Flexible Elastomeric Foam) getest die in de EU door CEFEP verkocht worden (belangengroep van Europese FEF-fabrikanten). Monsterneming, tests en evaluaties werden uitgevoerd in overeenstemming met CEN TS 16516, AgBB, ISO 16000-3, ISO 16000-6, ISO 16000-9, ISO 16000-11 in de recentste versies. Op basis van de laadfactor 0,05 m²/m³, die bepaald werd na inachtneming van concrete toepassingen met FEF-

producten (in woonkamers) en aanbeveling van de experts van het testinstituut, lagen alle resultaten duidelijk onder de limietwaarden. Bijvoorbeeld: de TVOC na 28 dagen bedroeg voor alle stalen minder dan 100 mg/m³. Certificaten zijn verkrijgbaar op verzoek.

7.2 Uitloggedrag

Volgens /EN 13468/ bedraagt de concentratie in water oplosbare chloride-ionen voor AF/Armaflex Klasse O ≤ 300 ppm.

8. Referenties

AgBB (Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten – comité voor de gezondheidgerelateerde evaluatie van bouwproducten)

Umweltbundesamt Duitsland, gezondheidgerelateerde evaluatie van de emissie van vluchtige organische stoffen (VVOC, VOC en SVOC) van bouwproducten

CEFEP

De branchevereniging voor FEF- en PEF-isolatie (Celle) in 2012

CEN TS 16516

CEN TS 16516:2013-12: Bouwproducten – Evaluatie van de emissie van gevaarlijke stoffen – Bepalen van de emissie in de lucht binnenshuis

Beschikking 2001/118/EG van de Commissie

Amendement bij Europese Afvalcatalogus

CPR

Verordening (EU) Nr. 305/2011, Verordening inzake bouwproducten

EN 826

EN 826: 2013-05: Thermische isolatieproducten voor bouwtoepassingen – Bepaling van compressiegedrag

EN 1606

EN 1606: 2013-05: Thermische isolatieproducten voor bouwtoepassingen – Bepaling van afschuiving onder druk

EN 12091

EN 12091: 2013-06: Thermische isolatieproducten voor bouwtoepassingen – Bepaling van de vries-dooi-bestandheid

EN 12086

EN 12086:2013-06: Thermische isolatieproducten voor bouwtoepassingen – Bepaling van waterdampdoorlaatbaarheid

EN 13468

EN 13468: 2001-12: Thermische isolatieproducten voor uitrustingen in gebouwen en industriële installaties – Bepaling van spoorhoeveelheden van in water oplosbaar chloride, fluoride, silicaat en natriumionen en pH

EN 13469

EN 13469:2013-01: Thermische isolatieproducten voor uitrustingen in gebouwen en industriële installaties – Bepaling van waterdampdoorlaatbaarheid van voorgevormde leidingisolatie

EN 13501-1

EN 13501-1: 2010-01: Brandclassificatie van bouwproducten en bouwonderdelen – Deel 1: Classificatie aan de hand van gegevens over de reactie op brandproeven

EN 14304

EN 14304:2013-04: Thermische isolatieproducten voor uitrustingen in gebouwen en industriële installaties – Fabrieksmatig flexibel elastomeerschuim (FEF) – Specificaties

EN 14706

EN 14706: 2013-01: Thermische isolatieproducten voor uitrustingen in gebouwen en industriële installaties – Bepaling van maximale gebruikstemperatuur

EN 14707

EN 14707: 2013-01: Thermische isolatieproducten voor uitrustingen in gebouwen en industriële installaties – Bepaling van maximale gebruikstemperatuur bij voorgevormde leidingisolatie

EN 15801

EN 15801: 2010-04: Bewaren van culturele eigendom – Testmethodes – Bepaling van waterabsorptie door capillariteit

EN 15804

EN 15804:2012-04+A1 2013, Duurzaamheid van bouwwerken – Milieuproductverklaringen – Basisregels voor de productgroep bouwproducten

EN 15804

EN 15804:2019+A2 (in druk), Duurzaamheid van bouwwerken – Milieuproductverklaringen – Basisregels voor de productgroep bouwproducten

EN 29052

EN 29052: 1992-08: Akoestiek; bepaling van dynamische stijfheid; deel 1: materialen die gebruikt worden onder zwevende vloeren in gebouwen

EU/EFTVerordening (EU) nr. 305/2011 (CPR),
Europese Unie/Europese Vrijhandelsassociatie
(EU/EFTA)

Eurofins Product Testing A/S
Eurofins Miljo, Smedeskowej 38, 8464 Galten,
Denemarken

Europese Afvalcatalogus
Europese Afvalcatalogus en Lijst van gevaarlijke
afvalstoffen, Beschikking 2000/532/EG van de
Commissie

GaBi 6
GaBi 9 datasetdocumentatie voor het softwaresysteem
en databases, LBP, Universiteit van Stuttgart en PE
INTERNATIONAL AG, Leinfelden-Echterdingen, 2020
(<http://documentation.gabi-software.com/>)

IBU
Institut Bauen und Umwelt e.V.: Algemene
programma-instructies voor de opstelling van EPD's in
het Institut Bauen und Umwelt e.V. Versie 1., Berlijn:
Institut Bauen und Umwelt e.V., 2016. www.ibu-epd.com

IBU PCR Deel A
PCR - Deel A: Rekenregels voor de
levenscyclusbeoordeling Beoordelingen en eisen aan
het projectrapport, Institut Bauen und Umwelt e.V.,
www.ibu-epd.com, 2019.

IBU PCR DEEL B
PCR - Deel B: Eisen aan het EPD voor
isolatiematerialen van schuimplastics, versie 1.7, 01-
2019, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.ibu-epd.com, 2019

ISO 3822-1
ISO 3822-1: 1999-05: Akoestiek –
Laboratoriumbeproevingen van de geluidemissie van
installaties, armaturen en toestellen gebruikt in
waterleidinginstallaties – Deel 1: meetmethode

ISO 9001
ISO 9001:2014-08: Kwaliteitsmanagementsystemen –
Eisen

ISO 11654
ISO 11654: 1997-04: Akoestiek – Geluidabsorberende
materialen in gebouwen – Rating van geluidabsorptie

ISO 14001
ISO 14001:2015, Environmental management systems
— Requirements with guidance for use

ISO 14025
ISO 14025:2011-10, Milieulabels en milieuverklaringen
– Type III milieuverklaringen – Principes en procedures

ISO 14040
ISO 14040:2009-11: Milieumanagement –
Levenscyclusanalyse – Principes en raamwerk

ISO 14044
ISO 14044:2006-10: Milieumanagement –
Levenscyclusanalyse – Eisen en richtlijnen

ISO 15868
ISO 15868:2011-05, Gebouwen en geconstrueerde
waarde – Planning van de levensduur

ISO 16000-11
ISO 16000-11: 2006-02: Indoor air - Deel 11: Bepaling
van de emissie van vluchtige organische stoffen vanuit
bouwproducten en inrichtingsmaterialen –
Monsterneming, opslag van monsters en voorbereiding
van proefstukken

ISO 16000-3
ISO 16000-3:2011-10: Bepaling van formaldehyde en
andere verbindingen met carbonylgroepen in
binnenlucht en testkamers – Actieve monsterneming

ISO 16000-6
ISO 16000-6:2011-12: Indoor air - Deel 6: Bepaling
van het gehalte aan vluchtige organische stoffen in
binnenlucht en testkamers door actieve
monsterneming op TENAX TA®, thermische desorptie
en gaschromatografie met gebruik van MS/FID

ISO 16000-9
ISO 16000-9:2006-02: Indoor air - Deel 9: Bepaling
van de emissie van vluchtige organische stoffen vanuit
bouwproducten en inrichtingsmaterialen –
Emissieproef voor kamer methode

REACH
Verordening (EG) Nr. 1907/2006 inzake de registratie,
evaluatie, autorisatie en beperking van chemische
stoffen (REACH)

**Uitgever**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlijn
Duitsland

Tel. +49 (0)30 3087748 0
Fax +49 (0)30 3087748 29
E-mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Programma-eigenaar**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlijn
Duitsland

Tel. +49 (0)30 3087748 0
Fax +49 (0)30 3087748 29
E-mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Auteur van de****levenscyclusanalyse**

Sphera Solutions GmbH
Hauptstrasse 111- 113
70771 Leinfelden-Echterdingen
Duitsland

Tel +49 711 341817-0
Fax +49 711 341817-25
Mail info@sphera.com
Web <http://www.sphera.com>

**Eigenaar van de verklaring**

Armacell GmbH
Robert-Bosch-Str. 10
48153 Münster
Duitsland

Tel. +49 251 7603 0
Fax +49 251 7603 346
Mail info.de@armacell.com
Web www.armacell.de